

УДК 685.4:677.017.55

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ РУКАВИЧОК ЖІНОЧИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ОПТИЧНИХ ВОЛОКОН

Фінік М. В., Арабулі А. Т.

Київський національний університет технологій та дизайну

*У статті розглянуто конструктивно – технологічні особливості виготовлення рукавичок жіночих та представлені результати дослідження показників механічних властивостей оптичних волокон. Враховуючи отримані результати проведених досліджень, розроблені рекомендації щодо виготовлення рукавичок жіночих з використанням світловипромінюючих волокон. Представлені основні технологічні операції процесу виготовлення рукавичок жіночих з використанням оптичних волокон.*

**Ключові слова:** оптоволокно, рукавички жіночі, натуральна шкіра, світловипромінююча тканина

Принцип передачі світла, що сьогодні використовується у волоконній оптиці, був вперше продемонстрований в XIX столітті, але розвиток сучасної волоконної технології почався в 1950-х роках. Винахід лазерів зробило можливим побудову волоконно-оптичних ліній передач, що перевершують за своїми характеристиками традиційні провідні засоби зв'язку [1].

В останні роки в швейній промисловості, з'являється все більше нових видів текстильних матеріалів із новими властивостями.

У 2003 р. компанії Stabio (Швейцарія) та Caen S.p.a (Італія) зареєструвала винахід на світловипромінюючу тканину. У зв'язку тим, що в цю тканину вплетені оптоволоконні нитки, досягається її світловипромінення. Оптичне волокно сьогодні є найперспективнішим волокном для передачі інформації на значні відстані. Оптичні волокна поділяються на скляні та полімерні. Відмінною властивістю цих волокон є довговічність, а час збереження світловипромінення такого волокна перевищує 25 років.

### **Постановка завдання**

На сьогоднішній день світловипромінюючі тканини використовуються у різних виробках, таких як: одяг, постільна білизна, домашній текстиль, сценічний одяг, тощо (рис. 1). В зв'язку з тим, що сьогодні дані матеріали використовуються як текстильні полотна, виникла потреба у розробці технології виготовлення виробів зі шкіри, в якій було б реалізовано ефект світловипромінювання з використанням оптичних волокон. Аналіз літературних джерел показав на відсутність інформації використання оптичних волокон у виробках зі шкіри.

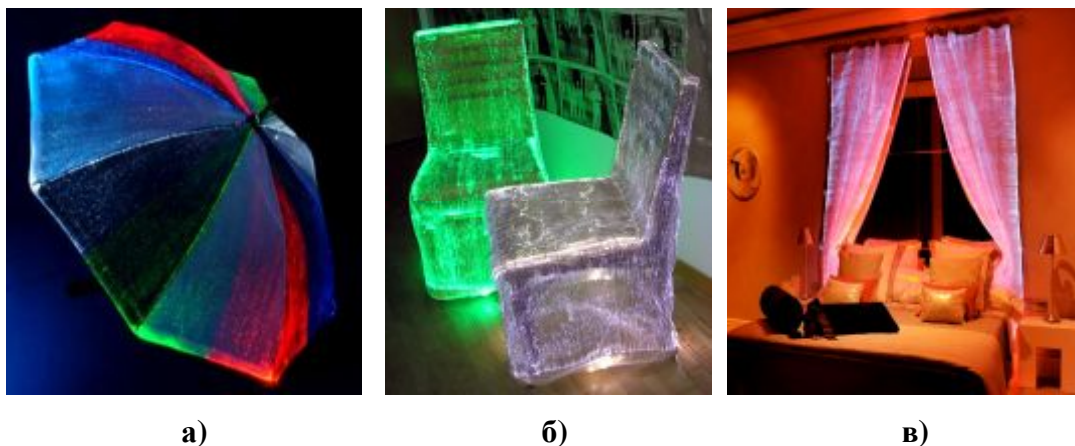


Рис. 1. Різновиди виробів, в яких використовуються матеріали, в структурі яких вплетені оптичні волокна: а) парасолька; б) накидка; в) штори

Актуальність роботи полягає у тому, що такі матеріали надають одягу людині бути «видимою». Цей ефект можна використовувати в одязі для екстремального виду спорту (гірськолижному), для форми рятувальних служб та безпеки життєдіяльності людини або в інших швейних виробках [2].

Мета досліджень полягає в дослідженні технології виготовлення рукавичок жіночих з використанням оптичних волокон.

#### *Результати досліджень*

Для проведення досліджень були обрані натуральна овеча шкіра, товщиною 0,1 мм чепрачної частини – середня частина шкіри та оптичне волокно діаметром  $d=0,7$  мм.

Оптичне волокно завдяки явищу повного внутрішнього відбиття, дозволяє транспортувати оптичні сигнали (світло), які генеруються відповідним обладнанням (рис. 2) [3].



Рис. 2 . Жмут оптичних волокон

Реалізація досліджуваної технології здійснюється на прикладі рукавички жіночої з натуральної шкіри. Аналіз рухів руки людини показав, що найбільша кількість рухів припадає на згинання та розгинання пальців, тобто всі елементи рукавички будуть

піддаватися у більшій мірі деформації згинання. Тому з метою визначення показників жорсткості оптичних волокон та шкіри були проведені дослідження жорсткості при згинанні на пристрої ПЖУ–12М згідно ГОСТ 8977–74.

Отримані результати значень показників жорсткості оптичного волокна ( $G = 22,1 \text{ г}$ ) та натуральної шкіри ( $G = 48,88 \text{ г}$ ) показали, що вони відрізняються між собою приблизно в 2 рази. Зважаючи на це були запропоновані різні варіанти розташування волокон на тильній частині рукавички (рис. 3). Із запропонованих чотири варіанти в дослідженні використовувався варіант 1 (рис. 3, а), у зв'язку з тим, що оптичні волокна є занадто жорсткими для розміщення в місцях пальців, та призводить до погіршення формостабільності виробів.

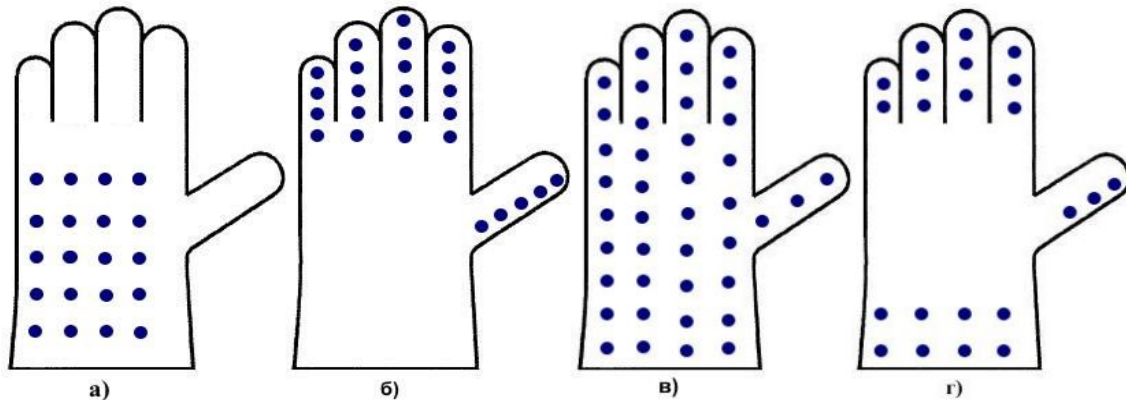


Рис. 3. Конструктивно - технологічне рішення щодо розміщення оптичних волокон у рукавичці жіночій:  
а) на тильній частині рукавички;  
б) по довжині пальців рукавички;  
в) по всій довжині рукавички;  
г) по довжині пальців та низу рукавички

Для того, щоб під'єднати оптичні волокна до рукавички попередньо волокна були зібрані у пучок (5), який, відповідно, підключається до світловипромінюючого діоду (7) (рис. 4). Світловипромінюючий діод за допомогою кабелю з'єднується з джерелом енергії (6). Самі оптичні волокна розташовуються між шкірою та підкладкою (4), закріплюються на поверхні шкіри за допомогою декоративного бісеру (3). Оптичні волокна протягнуті через отвори бісеру та зафіксовані за допомогою клею на поверхні рукавички зі шкіри (1). Включення і виключення світла (2) здійснюється за допомогою вимикача, що розташований на поверхні виробу і прихований за манжетою рукавички.

Підключення електронного управління є заключним етапом у виготовленні рукавички жіночої. Всі елементи підключення знаходяться під підкладкою виробу.

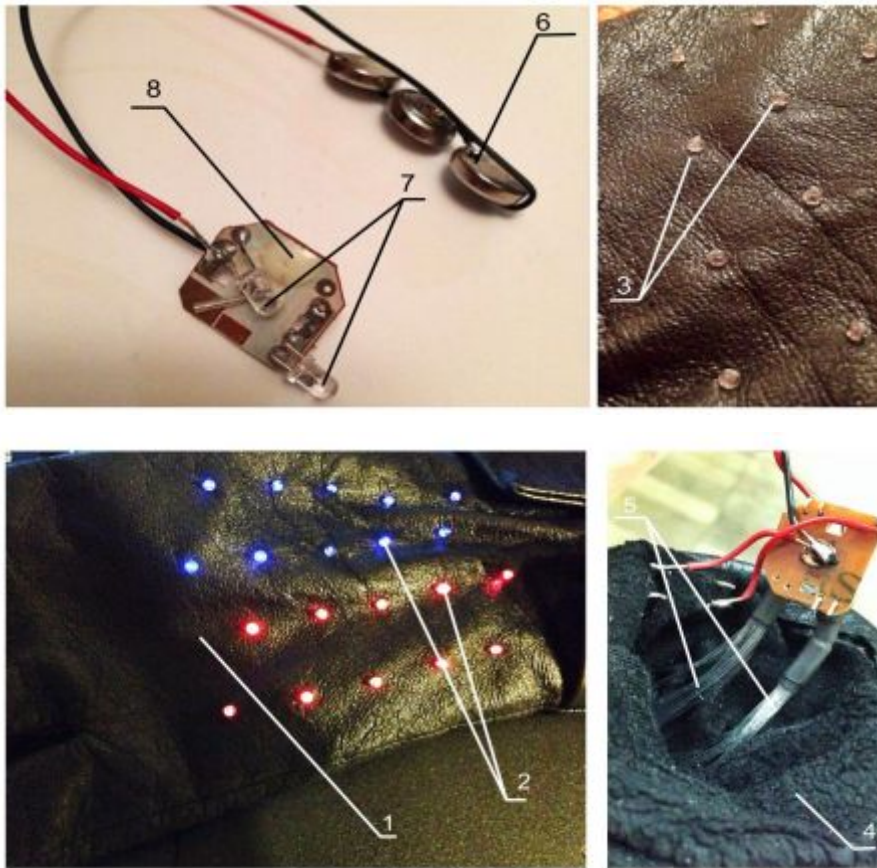


Рис. 4. Виготовлення рукавички жіночої з використанням оптичних волокон:  
1 – поверхня рукавички жіночої; 2 – світіння оптичних волокон;  
3 – декоративний бісер; 4 – підкладка рукавички жіночої;  
5 – пучки оптичних волокон; 6 – акумулятор; 7 – світлодіоди;  
8 – мікросхема

На рисунку 5 представлений загальний вид світіння оптичних волокон, які досліджувались.

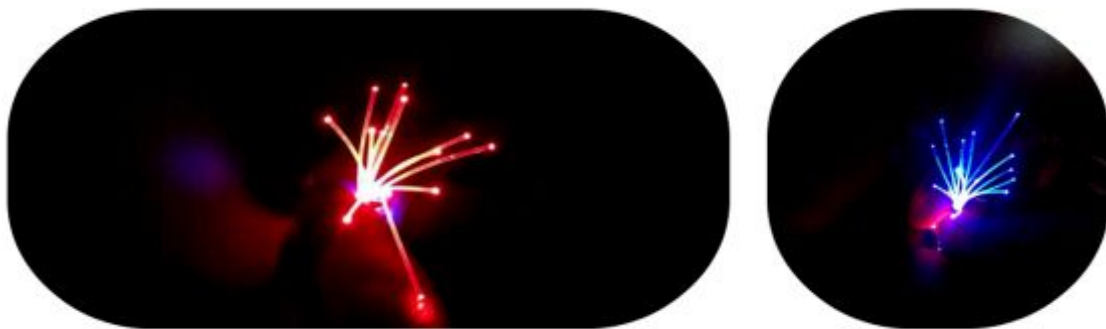


Рис. 5. Світіння оптичних волокон в темряві

### **Висновки**

За результатами дослідження встановлено, що з метою забезпечення формостабільності виробу необхідно індивідуально підбирати оптоволокна за показниками жорсткості щодо згинання для того, щоб забезпечити різноманітність конструктивно-технологічних рішень рукавичок жіночих.

Отримані результати експериментальних досліджень підтверджують можливість використання оптичних волокон у виробах зі шкіри та потребують подальших досліджень.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Ткани LUMINEX – революція в текстиле [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.luminex.ru>
2. Хейло І. А. Вплив показників механічних властивостей на технологію виготовлення швейних виробів з оптоволоконних матеріалів/ І. А. Хейло, А. Т. Арабулі – К. : «ТХІІ Всеукраїнська наукова конференція молодих учених та студентів 25-26 квітня, Тези доповідей, Том І», КНУТД, 2013. – С.10-11.
3. Швырков Д. В. Оптическое волокно / Д. В. Швырков – К. : «История», 2012. – 23 с.

**Финик М. В., Арабули А. Т.**

### ***Исследование технологии изготовления женских перчаток с использованием оптических волокон***

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

*В статье рассмотрены конструктивно - технологические особенности изготовления женских перчаток и результаты исследования показателя (жесткости при изгибе) механических свойств оптических волокон и кожи. Учитывая результаты проведенных исследований, разработаны рекомендации по изготовлению женских перчаток с использованием светоизлучающих волокон. Предложенные основные технологические операции процесса изготовления женских перчаток с использованием оптических волокон.*

**Ключевые слова:** *оптоволокну, женские перчатки, натуральная кожа, светоизлучающая ткань*

*Phinik M. V., Arabuli A. T.*

*The research technologies gloves female using optical fibers*

*Kyiv National University of Technologies and Design*

*In the article the constructive - technological features Gloves women and the results of research performance mechanical properties of optical fibers. Given the results of the research, recommendations for Gloves women using light emitting fibers. The basic technological operations process Gloves women using optical fibers.*

**Keywords:** *optical fiber, gloves, leather, light-emitting fabric*